

Nutritivna vrijednost svinjskog mesa – predrasude i stvarnost

Senčić, Đ.¹, Samac Danijela¹

Stručni pregledni rad

SAŽETAK

Općenito vlada stereotipno mišljenje da je svinjetina masna, bogata kolesterolom i nezdrava za ljudski organizam. Međutim, mršava (krta) svinjetina bogata je bjelančevinama, esencijalnim aminokiselinama, esencijalnim masnim kiselinama i vitaminima B-kompleksa. Svinjska mast ima povoljan omjer zasićenih, nezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na druge vrste mesa. Nezasićene masne kiseline zaštitno djeluju na srce i krvne žile. Sadržaj kolesterola u mršavoj svinjetini manji je nego u nekim drugim vrstama mesa. Tako, npr., mršava janjetina i govedina više pogoduju nastanku koronarne tromboze i infarkta miokarda nego mršava svinjetina. Bogatstvo svinjetine vitaminima B-kompleksa (B1, B2, B6, B12, niacin, folna kiselina) štite ljudski organizam od bolesti živčanog sustava i mentalnih poremećaja.

Ključne riječi: svinjsko meso, nutritivna vrijednost

UVOD

Ljudi su svejedi pa im je, osim biljne hrane, potrebna i hrana životinjskog podrijetla - meso, mlijeko i jaja. Meso je izvor za ljudski organizam esencijalnih (nezamjenjivih) aminokiselina i esencijalnih masnih kiselina jer ih ne može sam sintetizirati. U strukturi potrošnje svih vrsta mesa u Republici Hrvatskoj, svinjetina je na prvom mjestu. To proizlazi iz prehrambenih navika (tradicije), ali i povoljnih proizvodnih uvjeta za uzgoj svinja. Općenito, vlada stereotipno mišljenje da je svinjetina nezdrava za ljudski organizam, jer je masna i sadrži kolesterol, te da pogoduje pojavi bolesti krvožilnog sustava. Jel' to tako, odgovoriti ćemo u ovom radu.

Osnovni kemijski sastav

Osnovni kemijski sastav svinjskog, u odnosu na druge vrste mesa, vidljiv je iz tablice 1. Svinjsko meso ima manji maseni udio vode, a značajan maseni udio masti, zbog čega uz pačje i gušćje, svinjsko meso ima najveću energetska vrijednost. Svinjsko meso bogato je i proteinima i esencijalnim aminokiselinama. Posebno je dobar odnos aminokiseline triptofana (T), koja je sastojak proteina mišićnog tkiva, i aminokiseline oksiprolina (O), koja

Tablica 1. Osnovni kemijski sastav i energetska vrijednost nekih vrsta mesa (Senčić, 1994.)

Vrsta mesa	Hranjive tvari (%)				Energija (kJ/kg)
	Voda	Bjelančevine	Masti	Pepeo	
Svinjsko	49,0-71,0	16,0-21,0	7,0-34,0	0,8-1,1	631-1597
Teleće	69,0-74,0	19,0-22,0	3,1-11,0	1,0-1,1	493-752
Goveđe	55,0-74,0	19,0-21,0	4,0-25,0	0,9-1,1	514-1296
Ovčje	54,0-66,0	15,2-16,5	15,5-30,0	0,8-1,0	899-1404
Kokošje	65,5-70,9	19,8-21,4	6,8-13,7	0,9-1,0	631-874
Pileće	67,5-72,1	19,8-22,8	4,0-11,5	1,1-1,2	548-786
Pureće	60,1-66,8	19,9-24,0	8,0-19,1	1,0-1,2	719-1083
Pačje	49,4-58,4	13,0-17,5	22,9-37,0	0,6-0,9	1194-1659
Gušćje	48,9-59,4	12,2-16,9	28,8-38,1	0,8-0,9	1174-1638

dolazi samo u proteinima vezivnog tkiva, a iznosi T/O = 7,2. Kod goveđeg mesa T/O je 6,4, kod ovčjeg T/O je 5,2, a kod mesa peradi T/O je 6,7. Poznato je da proteini mišićnog tkiva imaju povoljniji aminokiselinski sastav (veći udio esencijalnih aminokiselina) u odnosu na proteine vezivnog tkiva, odnosno imaju veću biološku vrijednost.

Proteaze probavnog sustava lakše razgrađuju bjelančevine mišićnog nego vezivnog tkiva, pa meso bogato vezivnim tkivom ostaje više neprobavljeno. Sastav

¹ Prof. dr. sc. Đuro Senčić, dr. sc. Danijela Samac, Sveučilište J. J. Strossmayera, Poljoprivredni fakultet, Zavod za stočarstvo, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Autor za korespondenciju: dbutko@pfos.hr

Tablica 2. Sastav mršave svinjetine, malo masne junetine, mršave janjetine i cijelog pileta u 100 g (Šimundić i sur., 1994.)

Sastojci	Mršava svinjetina	Malo masna junetina	Mršava janjetina	Cijelo pile
Voda (g)	72,00	72,00	56,00	66,00
Energija (kJ)	615	582	1298	892
Bjelančevine (g)	20,20	21,00	15,40	18,30
Lipidi (g)	6,80	5,50	27,10	14,80
Zasićene masne kiseline (g)	2,34	2,14	15,18	4,24
Mononezasićene masne kiseline (g)	3,06	2,41	7,76	6,08
Polinezasićene masne kiseline (g)	0,71	0,23	0,81	3,19
Kolesterol (mg)	65,00	60,00	71,00	90,00
Kalcij (mg)	7,00	6,00	9,00	11,00
Željezo (mg)	1,00	2,30	1,10	1,3
Magnezij (mg)	23,00	23,00	17,00	20,00
Fosfor (mg)	224	201	135	149
Kalij (mg)	358	358	246	189
Natrij (mg)	64,00	63,00	54,00	70,00
Cink (mg)	2,45	4,34	3,40	1,48
Bakar (mg)	0,08	0,08	0,12	0,06
Mangan (mg)	0,01	0,01	0,01	0,03
Tiamin (B1-mg)	0,90	0,11	0,14	0,06
Riboflavin (B2-mg)	0,28	0,19	0,19	0,19
Pantotenska kiselina (B3-mg)	0,80	0,37	0,59	1,07
Pridoksin (B6-mg)	0,47	0,44	0,10	0,34
B12 (mg)	0,80	3,30	-	1,10
Niacin (PP-mg)	5,10	3,60	4,50	6,60
Folna kiselina (mg)	6,00	8,00	1,00	30,00
Vitamin A (mg)	2,00	-	-	0,20

svinjskog mesa ovisi o stupnju utovljenosti svinja i razini njihove mesnatosti.

U tablici 2. prikazan je sastav mršave svinjetine u odnosu na mršavo meso ostalih vrsta životinja.

Bjelančevine

Mršava (krta) svinjetina ima visok udio bjelančevina i u njima za čovjeka sve neophodne aminokiseline. Od 19 aminokiselina, koje su važne za prehranu ljudi, osam ih je neophodnih ili esencijalnih (fenilalanin, izoleucin, leucin, lizin, metionin, treonin, triptofan, valin), jer se u tijelu čovjeka ne mogu sintetizirati, pa ih mora primiti hranom. Od nevažnih (neesencijalnih) aminokiselina tri (cistein, tirozin, arginin) su bitne za djecu (Živković, 1999; Kaić-Rak i sur., 1999.) pa su nazvane poluesencijalne (Živković, 1999.). Također, postoje i uvjetno neophodne (uvjetno esencijalne) aminokiseline (Laidlaw i Dopple, 1987.; Garlik i Reeds, 1994.), a to su: serin, tirozin, arginin, prolin, histidin i glicin. U tablici 3. prikazani su udjeli (%) esencijalnih i uvjetno esencijalnih aminokiselina u nekim vrstama mesa. Svinjetina sadrži sve esencijalne i uvjetno esencijalne aminokiseline. Nedovoljne količine esencijalnih aminokiselina ugrožavaju rad organa i organskih sustava, slabe imunitet organizma, pa se u starijih ljudi ubrzava pojava i tijek bolesti. Krto svinjsko meso ima veliki udjel bjelančevina i u njemu sve esenci-

jalne i uvjetno esencijalne aminokiseline, zbog čega je povoljno za prehranu bolesnih i starijih ljudi jer sprječava pojavu kroničnih bolesti, usporava njihov razvoj i produžava ljudski vijek.

Za dobro zdravlje ljudi, osobito starijih osoba, povoljna je prehrana mesom s većim sadržajem bjelančevina, a s manje masti. Izrazito takvo je meso kunića (22% bjelančevina i 4% masti) i posno meso pilića (21,5% bjelančevina i 6,9% masti), ali i krto svinjsko meso. Bjelančevine su u ljudskom organizmu prvenstveno građevne tvari. One grade nokte, kosu, unutarstanične matrice, enzime, hormone, nukleinske kiseline i druge tvari bitne za život. Kao izvor energije za organizam su od sekundarnog značenja. Smatra se da je za odrasle ljude potrebno dnevno 0,8 g bjelančevina po kg tjelesne mase (Kovačić i Senta, 1999.). Djeca i mladi, zbog rasta, trebaju više bjelančevina, 1,0 – 1,5 g/kg tjelesne težine. Preporuča se da odrasli ljudi konzumiraju i više bjelančevina od datih preporuka, oko 80 – 100 g dnevno, s tim da je 40% biljnog, a 60% animalnog porijekla (Kovačić i Senta, 1999.). Ako bi čovjek sve potrebe za životinjskim bjelančevinama podmirio mesom, trebao bi dnevno pojesti oko 240 g mesa.

Masti i kolesterol

Svinjsko meso sadrži značajan udio masti, koji varira ovisno o stupnju utovljenosti (mesnatosti) svinjskih trupova, genotipa svinja, načinu hranidbe, području trupa i drugom. Značajno je da svinjska mast sadrži znatne količine nezasićenih esencijalnih masnih kiselina (linolna, linolenska i arahidonska) i ima dobar omjer zasićenih, nezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na druge vrste mesa (tablica 4.). Masnoće koje sadrže veći postotak nezasićenih masnih kiselina zaštitno djeluju na srce i krvne žile. U svinjskoj masti je najviše nezasićenih masnih kiselina. Maleni omjer (oko 0,2) polinezasićenih

Tablica 3. Udjeli (%) esencijalnih i uvjetno esencijalnih aminokiselina u bjelančevinama nekih vrsta mesa (Sviben, 2001, prema više autora)

Aminokiseline	Udio (%) u bjelančevinama		
	Svinjetina	Govedina	Ovčetina
Arginin	6,4	6,6	6,9
Cistin	1,3	1,4	1,3
Fenilalanin	4,1	4,0	3,9
Glicin	6,1	7,1	6,7
Histidin	3,2	2,9	2,7
Izoleucin	4,9	5,1	4,8
Leucin	7,5	8,4	7,4
Lizin	7,8	8,4	7,5
Metionin	2,5	2,3	2,3
Tirozin	3,0	3,2	3,2
Treonin	5,1	4,0	4,9
Triptofan	1,4	1,1	1,3
Valin	5,0	5,7	5,0

Tablica 4. Udjeli (%) masnih kiselina u intermišičnoj (intramuskularnoj) masti nekih vrsta životinja (Vuković, 2012.)

Vrsta masti	Zasićene masne kiseline	Mononezasićene masne kiseline	Polinezasićene masne kiseline
Goveđa	46	48	6
Svinjska	39	53	8
Ovčja	48	46	6
Mast peradi	31	39	30

Tablica 5. Udio (%) nezasićenih masnih kiselina te esencijalnih masnih kiselina u sadržaju masnih kiselina nekih masnoća (Karakaš i Tomčov, 1973.)

Masnoća	Nezasićene masne kiseline	Esencijalne masne kiseline		
		Linolna	Linolenska	Arahidonska
Svinjska mast	59	0,7	10	2,0
Ovčji loj	48	0,5	4	0,3
Goveđi loj	40	0,5	2	0,1
Maslac	30	1,0	2	0,2

i zasićenih masnih kiselina (polyunsaturated fatty acid/saturated fatty acid – P/S) općenito se veže za visoke koncentracije kolesterola u krvi i koronarne srčane bolesti ljudi, kao što su angina pectoris i infarkt miokarda.

Svinjska mast sadrži pet puta više esencijalne lino-lenske kiseline nego goveđi loj, a dva i pol puta više nego ovčji loj ili maslac (tablica 5.). Udio arahidonske kiseline u ukupnom sadržaju masnih kiselina u svinjskoj masti je 6,7 puta veći nego u ovčjem loju, 10 puta veći nego u maslacu te 20 puta veći nego u goveđem loju.

Masne kiseline iz hrane za svinje se resorbiraju i deponiraju skoro nepromijenjene. Zbog toga visoka razina polinezasićenih masnih kiselina u hrani za svinje povećava njihov sadržaj u masnom tkivu svinja. Tako se masnokiselinski profil tjelesnih masti svinja može hranidbom modificirati i prilagoditi potrebama ljudskog organizma (funkcionalna hrana).

Sadržaj kolesterola u krtoj svinjetini (tablica 2.) manji je nego u pilećem mesu (cijelo pile), mršavoj janjetini, a nešto veći nego u malo masnoj junetini. Utvrđeno je da je veća razina kolesterola u plazmi ljudske krvi povezana s većim unosom zasićenih masnih kiselina, a niža razina kolesterola s većim unosom polinezasićenih masnih kiselina hranom u organizam. Također, utvrđena je velika povezanost ($r = 0,8$) između razine kolesterola u serumu ljudske krvi i pojave bolesti srca. Veće razine kolesterola u krvnoj plazmi češće su povezane sa smrću ljudi, nego li niže razine kolesterola, u bilo kojoj populaciji ljudi na svijetu. Sadržaj kolesterola u krvnoj plazmi ljudi pojedinih populacija dosta varira, a kreće se od 2,6 mmol/l (100 mg/100ml) u Novoj Gvineji do 7,0 mmol/l (270 mg/100ml) u istočnoj Finskoj, na što svakako najviše utječu prehrambeni čimbenici. Omjer polinezasiće-

nih prema zasićenim masnim kiselinama (P/S) u hrani je široko primjenjivan pokazatelj smanjivanja razine kolesterola u ljudskoj krvnoj plazmi.

Kao pokazatelj sklonosti hrane da utječe na pojavu koronarnih bolesti koristi se i indeks ateroproizvodnosti (index of atherogenicity – IA) i tromboproizvodnosti (index of thrombogenicity – IT), kako je vidljivo iz tablice 6.

Na temelju veličine IA i IT vrijednosti, vidljivo je da mršava janjetina i govedina više pogoduju nastanku koronarne tromboze i infarkta miokarda nego mršava svinjetina.

U razvijenim zemljama bolesti krvožilnog sustava su na prvom mjestu kao uzroci smrti. I u Hrvatskoj veliki broj ljudi (>50%) umire od aterotromboze. U većine starijih ljudi ustanovljena je hiperlipidemija, kao posljedica prehrane s više zasićenih masnih kiselina, kolesterola i soli. Velika je učestalost (20 - 50%) i hipertenzije, tahiaritmije i bradikardije.

Mineralne tvari i vitamini

Krta svinjetina ističe se i većim sadržajem fosfora i kalija, ali i magnezija i natrija. U manjim količinama ima i drugih elemenata (oligoelementi): bakar, kobalt, aluminij, nikl, mangan, molibden, olovo, fluor, jod, barij i dr.

Svinjsko meso je naročito bogato vitaminima B-kompleksa, topivim u vodi. Posebice je bogato tiaminom (B1), tj. aneurinom kojega u 100 g mesa ima 15 puta više nego u istoj masi pileta, oko 8 puta više nego u malo masnoj junetini i oko 6,5 puta više nego u mršavoj janjetini. Vitamin B1 je neophodan za normalno funkcioniranje živčanog sustava. S odreskom krte svinjetine od 100-135 g mogu se podmiriti dnevne potrebe čovjeka za ovim vitaminom jer se one kreću od 0,5-0,7 mg/dan (djeca do

Tablica 6. Indeks aterogeneriranja (IA) i trombogeneriranja (IT) živežnih namirnica (Ulbricht i Southgate, 1991.)

Živežne namirnice	IA	IT
Suncokretovo ulje	0,07	0,28
Maslinovo ulje	0,14	0,32
Margarin s polinezasićenim masnim kiselinama	0,35	0,53
Pirjana goveđa jetra	0,41	0,82
Pečeno pile	0,50	0,95
Čvrsti margarin (od biljnih ulja)	0,56	1,26
Pržene kobasice od svinjetine	0,58	1,35
Pečeno meso svinjskog buta	0,60	1,37
Odrasci bekona (meso i masnoća)	0,69	1,66
Pečena krta govedina s leđa	0,70	0,79
Sirova mljevena govedina	0,72	1,27
Pržene govede kobasice	0,74	1,39
Janjeće meso kotleta	1,00	1,33
Pečena janjeća prsa	1,00	1,58
Mlijeko, maslac, sir	2,03	2,07
Ulje kokosova oraha	6,18	13,63

3 godine) do 0,9-1,3 mg/dan (pedesetgodišnjaci). Značajne su u svinjskom mesu i količine riboflavina (B2), piridoksina (B6), kobalamina (B12), niacina i folne kiseline. U nedostatku ovih vitamina može doći do oboljenja živčanog sustava i mentalnih poremećaja. U manjoj mjeri svinjsko meso sadrži i vitamine topive u mastima (A i D).

ZAKLJUČAK

Nemasno (krto) svinjsko meso bogat je izvor bjelancevina, esencijalnih aminokiselina, esencijalnih masnih kiselina i vitamina B-kompleksa. Svinjska mast ima povoljan omjer zasićenih, nezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina. Sadržaj kolesterola u krtoj svinjetini manji je nego u drugim vrstama mesa. Zbog toga, konzumacija mršave svinjetine doprinosi zaštiti ljudskog organizma od bolesti kardiovaskularnog i živčanog sustava te mentalnih poremećaja.

LITERATURA

- Garlik, P. J., Reeds, P. J. (1994.):** Proteins Human nutrition and dietetics. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Madrid, Melbourne, New York, Tokyo.
- Kaić-Rak, Antoinette, Antonić Degač, Katica (1999.):** Prehrambene potrebe i

bioiskoristivost bjelancevina. Proteini u prehrani i dijetetici, str. 27-31. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Zagreb.

Karakaš, R., Tomčev Dragica (1973.): Gastronomske mogućnosti i dijetetske odlike svinjskog mesa i njegovih prerađevina. SVIND-Symposium „Kakvoća svinjskog mesa, njegova prerada i korištenje“, Zagreb.

Kovačić, L., Senta, Ankica (1999.): Proizvodnja i potrošnja proteina u svijetu i Hrvatskoj. Proteini u prehrani i dijetetici, str. 17-25. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Zagreb.

Laidlaw, S. A., Dopple, J. D. (1987.): Newer concepts of the indispensable amino acids. American Journal of Clinical Nutrition 46, 593-605.

Senčić, Đ. (1994.): Peradarstvo. Gospodarski list, Zagreb.

Sviben, M. (2001.): Opskrba ljudi mesom za zdravlje. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.

Šimundić, B., Jakovlić, Vlasta, Tadejević, V. (1994.): Poznavanje robe i živežne namirnice s osnovama tehnologije i prehrane. Tiskara Rijeka d. d., Rijeka.

Ulbricht, T. L. V., Southgate, D. A. T. (1991.): Coronary heart disease: seven dietary factors. The Lancet 338: 485-492.

Vuković, K. I. (2012.): Osnove tehnologije mesa. IV izdanje. Veterinarska komora Srbije, Beograd.

Živković, R. (1999.): Proteini u prehrani i dijetetici. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Zagreb.

Dostavljeno: 30.3.2014.

Prihvaćeno: 11.4.2016.

Nährwert von Schweinefleisch – Vorurteile und Wirklichkeit

ZUSAMMENFASSUNG

Allgemein herrscht die stereotype Meinung, dass Schweinefleisch reich an Cholesterol und für den menschlichen Organismus ungesund ist. Jedoch ist das magere Schweinefleisch reich an Eiweiß, essenziellen Aminosäuren, essenziellen Fettsäuren und an Vitamin B-Komplex. Schweinefett hat im Vergleich zu anderen Fleischsorten ein günstiges Verhältnis an gesättigten, ungesättigten und mehrfach gesättigten Fettsäuren. Die ungesättigten Fettsäuren haben eine schützende Wirkung auf das Herz und die Blutgefäße. Der Gehalt an Cholesterol im mageren Schweinefleisch ist geringer als in einigen anderen Fleischsorten. So begünstigen z. B. mageres Lamm- und Rindfleisch eher das Entstehen einer Koronarthrombose und eines Myokardinfarkts als mageres Schweinefleisch. Der hohe Gehalt an Vitamin B-Komplex (B1, B2, B6, B12, Niacin, Folsäure) schützt den menschlichen Organismus vor Erkrankungen des Nervensystems und mentalen Störungen.

Schlüsselwörter: Schweinefleisch, Nährwert

Valor nutricional de la carne de cerdo - prejuicios y la realidad

RESUMEN

Prevalece la opinión de que la carne de cerdo es grasa, rica en colesterol y dañina para el cuerpo humano. No obstante, la carne de cerdo magra es rica en proteínas, aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales y vitaminas del complejo B. La grasa del cerdo tiene la proporción favorable de los ácidos grasos saturados, insaturados y poliinsaturados en comparación con otros tipos de carne. Los ácidos grasos insaturados ayudan proteger el corazón y los vasos sanguíneos. El contenido del colesterol en la carne de cerdo magra es más bajo que en otros tipos de carne. Por lo tanto, la carne de cordero magra y la carne bovina magra facilitan la aparición de la trombosis coronaria y el infarto de miocardio más que la carne de cerdo magra. La carne de cerdo es rica en vitamina del complejo B (B1, B2, B6, B12, niacina, ácido fólico) que protege el cuerpo humano de las enfermedades del sistema nervioso y de los trastornos mentales.

Palabras claves: carne de cerdo, valor nutricional

Il valore nutritivo della carne suina – preconetti e realtà

SUNTO

È generalmente diffusa l'opinione che la carne di suino sia grassa, ricca di colesterolo e poco sana per l'organismo umano. La carne di maiale magra è, invece, ricca di proteine, di aminoacidi essenziali, di acidi grassi essenziali e di vitamine del complesso B. Lo strutto vanta un ottimo rapporto di acidi grassi saturi, insaturi e polinsaturi rispetto alle altre tipologie di carne. Gli acidi grassi insaturi proteggono il cuore e i vasi sanguigni. Il contenuto di colesterolo nella carne di maiale magra è inferiore rispetto ad alcuni altri tipi di carne. E così, ad esempio, la carne d'agnello e quella di manzo, entrambe magre, sono più pericolose della carne di maiale magra come fattori che favoriscono l'insorgenza della trombosi coronarica e dell'infarto del miocardio. La ricchezza di vitamine del complesso B (B1, B2, B6, B12, niacina, acido folico) nella carne di maiale protegge l'organismo umano dalle malattie del sistema nervoso e dai disturbi mentali.

Parole chiave: carne suina, valore nutritivo

AUTHOR INSTRUCTIONS



In the Meso journal all categories of scientific papers, expert papers, authors' reviews, presentations from scientific and expert conferences as well as other thematically acceptable articles in Croatian and English are published.

The papers are subject to review.

Content and volume of articles

The headline of the article should be concise. The names of the authors should follow the title. Titles and addresses should be indicated on a separate sheet of paper. Every author should provide: academic degree, name and address of the organisation in which is employed, so as function in the organisation in which is employed.

For easier contact authors needs to provide telephone number, fax and email address. Telephone and fax numbers will not be published in the journal.

Every discussion must have a short summary in Croatian and English. Below the summary three to five key words must be stated.

The names of those authors that are quoted in the text and the year of publishing must be stated (in brackets). If more than three authors wrote the quoted article, the surname of the first one is mentioned, and add et al., followed by the year of publishing. A list of References should be arranged alphabetically, as follows:

a) Article in the journal:

Abu-Ruwaida, A. S., W. N. Sawaya, B. H. Dashti, M. Murard, H. A. Al-Othman (1994): Microbiological quality of broilers during processing in a modern commercial

slaughterhouse in Kuwait. *J. Food Protect.* 57, 887-892.

b) Proceedings:

Guerra, M., F. Bernardo (1997): Occurrence of *Listeria* spp. in traditional cheeses from Alentejo, Portugal. *World Congress of Food Hygiene. The Hague, The Netherlands, 1997 August 24-29. Proceedings*, p.214.

c) Book of abstracts:

Hadžiosmanović, M., L. Kozačinski, Ž. Cvrtila (2002): Shelf life of fresh poultry meat. *Technology - food - nutrition - health, CEFOOD Congress, Ljubljana, September 22-25, 2002. Book of Abstracts*, p. 99.

d) Book:

Gracey, J., D. S. Collins, R. J. Huey (1999): *Meat hygiene. Tenth edition. W. B. Saunders company Ltd London, Edinburg, New York, Philadelphia, Sydney, Toronto.*

The original (up to 15 typed pages) should have all the pictures, drawings, and diagrams. Supplements (charts, diagrams and pictures) are enclosed separately, at the end of the work. All appendices, graphs, photos and pictures must be bilingual (Croatian and English). Charts and photographs should be delivered in one of the graphic or image formats (*.xls, *.tif or *.jpg)

It is recommended to write in Word (Microsoft) programme, to use Word (Microsoft) or Excel (Microsoft) for charts.

Article with all supplements should be sent to one of the following emails:

meso@meso.hr / klidija@vef.hr / zcvrtila@vef.hr